



PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
**MÜHENDİSLİK
BİLİMLERİ DERGİSİ**

Pamukkale University
Journal of
Engineering
Sciences

CİLT/VOL. 27

SAYI/NO. 4

2021





Sahibi/Owner

Mühendislik Fakültesi Adına/On Behalf of Engineering Faculty

Dekan/Dean

Prof. Dr. Kadir KAVAKLIOĞLU

Baş Editör/Editor-in-Chief

Prof. Dr. Tamer KORALAY, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Yardımcı Editörler/ Associate Editors

Dr. Öğr. Üyesi Levent GÜREL, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Bayram Tanık ÇAYCI, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Danışma Kurulu/Editorial Advisory Board

Prof. Dr. Ahmet Hamdi KAYRAN	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye <i>Istanbul Technical University, Turkey</i>	Prof. Dr. Jamal ROSTAMI	Pennsylvania Eyalet Üniversitesi, ABD <i>Pennsylvania State University, USA</i>
Prof. Dr. Ahmet ÜNAL	Reutlingen Üniversitesi, Almanya <i>Reutlingen University, Germany</i>	Prof. Dr. Joong Hoon KIM	Kore Üniversitesi, Güney Kore <i>Korea University, Korea</i>
Prof. Dr. Akif A. BULGAK	Concordia Üniversitesi, Kanada <i>Concordia University, Canada</i>	Prof. Dr. Leszek Adam DOBRZANSKI	Silesian Teknoloji Üniversitesi, Polonya <i>Silesian University of Technology, Poland</i>
Prof. Dr. Aydın AKAN	İstanbul Üniversitesi, Türkiye <i>Istanbul Technical University, Turkey</i>	Prof. Dr. Mehmet A. OTURAN	Paris-Est Üniversitesi, Fransa <i>Paris-Est University, France</i>
Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ	Bitlis Eren Üniversitesi, Türkiye <i>Bitlis Eren University, Turkey</i>	Prof. Dr. Mehmet Bayram YILDIRIM	Wichita Eyalet Üniversitesi, ABD <i>Wichita State University, USA</i>
Prof. Dr. Ayşe FİLİBELİ	Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye <i>Dokuz Eylul University, Turkey</i>	Prof. Dr. Muhammad H. RASHID	West Florida Üniversitesi, ABD <i>University of West Florida, USA</i>
Prof. Dr. Bimal K. BOSE	Tennessee Üniversitesi, ABD <i>Tennessee University, USA</i>	Prof. Dr. Mustafa M. ARAL	Georgia Teknoloji Enstitüsü, ABD <i>Georgia Institute of Technology, USA</i>
Prof. Dr. Bülent TOPKAYA	Akdeniz Üniversitesi, Türkiye <i>Akdeniz University, Turkey</i>	Prof. Dr. Necati ÇATBAŞ	Central Florida Üniversitesi, ABD <i>University of Central Florida, USA</i>
Dr. Can Metehan TURHAN	Friedrich-Alexander Üniversitesi, Almanya <i>Friedrich-Alexander University, Germany</i>	Prof. Dr. Onur SAYMAN	Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye <i>Dokuz Eylul University, Turkey</i>
Prof. Dr. Chrissoleon T. PAPADOPOULOS	Selanik Aristotle Üniversitesi, Yunanistan <i>Aristotle University of Thessaloniki, Greece</i>	Prof. Dr. Ömer AYDAN	Ryukyu Üniversitesi, Japonya <i>University of the Ryukyus, Japan</i>
Prof. Dr. Erhan KOZAN	Queensland Teknoloji Üniversitesi, Avustralya <i>Queensland University of Technology, Australia</i>	Prof. Dr. Sibel PAMUKÇU	Lehigh Üniversitesi, ABD <i>Lehigh University, USA</i>
Prof. Dr. Erkan TOPAL	Curtin Üniversitesi, Avustralya <i>Curtin University, Australia</i>	Prof. Dr. Surendra M. GUPTA	Northeastern Üniversitesi, ABD <i>Northeastern University, USA</i>
Prof. Dr. Fakhraddin KADİROV	Azerbaycan Bilimler Akademisi, Azerbaycan <i>Azerbaijan Academy of Sciences, Azerbaijan</i>	Prof. Dr. Şenay ŞİMŞEK	Kuzey Dakota Eyalet Üniversitesi, ABD <i>North Dakota State University, USA</i>
Prof. Dr. Fikret KARGI	Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye <i>Dokuz Eylul University, Turkey</i>	Prof. Dr. Ümit ÖZGÜR	Virginia Commonwealth Üniversitesi, ABD <i>Virginia Commonwealth University, USA</i>
Prof. Dr. Hakan KARSLI	Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye <i>Karadeniz Technical University, Turkey</i>	Prof. Dr. Xin-She YANG	Middlesex Üniversitesi, İngiltere <i>Middlesex University, UK</i>
Prof. Dr. Hans-Otto GUENTHER	Pusan Ulusal Üniversitesi, Güney Kore <i>Pusan National University, Korea</i>	Prof. Dr. Yunus Ali ÇENGEL	Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye <i>Adnan Menderes University, Turkey</i>
Prof. Dr. Hulusi Bülent ERTAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye <i>Middle East Technical University, Turkey</i>	Prof. Dr. Zekai ŞEN	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye <i>Istanbul Technical University, Turkey</i>
Prof. Dr. İlhami ÇOLAK	Gazi Üniversitesi, Türkiye <i>Gazi University, Turkey</i>	Prof. Dr. Zong Woo GEEM	Gachon Üniversitesi, Güney Kore <i>Gachon University, Korea</i>
Prof. Dr. İsmail GÜLTEPE	Environment Canada, Kanada <i>Environment Canada, Canada</i>		



Editörler Kurulu/ Editorial Board

Prof. Dr. Tamer KORALAY (Baş Editör)	Jeoloji Mühendisliği <i>Geological Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Levent GÜREL (Editör Yrd.)	Çevre Mühendisliği <i>Environmental Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Bayram Tanık ÇAYCI (Editör Yrd.)	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Prof. Dr. Abdullah AKDOĞAN	Kimya Mühendisliği <i>Chemical Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Hasan AKYER	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Dr. Fatma Figen ALTINOĞLU	Jeofizik Mühendisliği <i>Geophysical Engineering</i>
Prof. Dr. Osman Ozan AVINÇ	Tekstil Mühendisliği <i>Textile Engineering</i>
Ufuk Gökçe AYRANCI (Teknik Editör Yrd.)	Gıda Mühendisliği <i>Food Engineering</i>
Prof. Dr. Ülker Güner BACANLI	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Tugay ÇELİK (Sekreteryası)	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Doç. Dr. Meriç ÇETİN	Bilgisayar Mühendisliği <i>Computer Engineering</i>
Doç. Dr. Sibel ÇUKURLUOĞLU	Çevre Mühendisliği <i>Environmental Engineering</i>
Yaşar Said DERDİMAN (Sekreteryası)	Elektrik Mühendisliği <i>Electrical Engineering</i>
Doç. Dr. Fatma IŞIK	Gıda Mühendisliği <i>Food Engineering</i>
Fatma KARSLIOĞLU (Teknik Editör Yrd.)	Kimya Mühendisliği <i>Chemical Engineering</i>
Doç. Dr. Okyar KAYA	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi İlker KILIÇ	Elektronik Mühendisliği <i>Electronics Engineering</i>
Prof. Dr. Yetiş Şazi MURAT	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ÖZEK	Elektronik Mühendisliği <i>Electronics Engineering</i>
Behlül SARIKAYA (Teknik Editör Yrd.)	Bilgisayar Mühendisliği <i>Computer Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Aliye Ayça SUPÇİLLER	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Dr. Fatmana ŞENTÜRK	Bilgisayar Mühendisliği <i>Computer Engineering</i>
Doç. Dr. Tufan TURACI	Bilgisayar Mühendisliği <i>Computer Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa TÜMBEK	Elektrik Mühendisliği <i>Electrical Engineering</i>
Doç. Dr. Gülay YAKAR	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Ahmet Can YILDIZ (Sekreteryası)	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Recep YURTSEVEN	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>

Dizgi/Composition

Adnan ATLAY

Yazışma Adresi

Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi Yayın Koordinatörlüğü
20160 Denizli/TÜRKİYE

Correspondence Address

Pamukkale University Faculty of Engineering Journal of Engineering Sciences Publishing Coordinatorship
20160 Denizli/TURKEY

E-posta/E-mail: pajes@pau.edu.tr

İnternet sayfası/Web page: <http://pajes.pau.edu.tr/>

Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi hakemli bir dergidir.
Pamukkale University Journal of Engineering Sciences is a peer-reviewed journal.



ÖZETLENME/DİZİNLENME (ABSTRACTING/INDEXING)



TÜBİTAK
ULAKBİM

DOAJ

DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS



INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL

OAJI Open Academic
.net Journals Index

ERİŞİLEBİLİRLİK (ACCESSIBILITY)



BASE

Bielefeld Academic Search Engine



OCLC
WorldCat®



CiteFactor
Academic Scientific Journals



INTERNATIONAL
Scientific Indexing



OpenAIRE



ADVANCED SCIENCES INDEX



**Scientific Indexing
Services**

DAIJ
Directory of abstract indexing for Journals

INFOBASE INDEX



JOUR
INFORMATICS

copac*



**Research
Bible**



Akademik Dizin
Akademik Türk Dergileri İndeksi

arastirmax
Bilimsel Yayın İndeksi



SHERPA/ROMEO

Google
scholar



COSMOS
IMPACT FACTOR

DergiPark
AKADEMİK



İÇİNDEKİLER/CONTENTS

Makine Mühendisliği/Mechanical Engineering

-
- Farklı kesme parametreleriyle işlenmiş 316LVM paslanmaz çelik malzemesinin talaşlı imalat-yüzey bütünlüğü-aşınma direnci arasındaki ilişkinin incelenmesi (Araştırma Makalesi)
Investigation machining-surface integrity-wear resistance relationships of 316LVM stainless steel material machined under various cutting parameters (Research Article)
- Mustafa UÇURUM, Emrah GÜNEŞSU, Tolga Berkay ŞİRİN, Yusuf KAYNAK** 449
-
- Titreşen diskten girdap halkası kopmalarının deneysel incelenmesi (Araştırma Makalesi)
Experimental investigation of vortex ring shedding from oscillating disc (Research Article)
- Fahrettin Gökhan ERGİN** 458
-
- The effect of AC and MFDC resistance spot welding technology on mechanical properties of new generation automotive steels (Research Article)
AC ve MFDC nokta direnç kaynak teknolojilerinin yeni nesil otomotiv çeliklerinin mekanik özelliklerine etkisi (Araştırma Makalesi)
- Mehtap HİDİROGLU, Unal KAHRAMAN, Nizamettin KAHRAMAN** 465
-
- Şekil hafızalı poliüretanın enjeksiyonla kalıplanmasında parça kalitesi (Araştırma Makalesi)
Part quality in injection moulding of shape memory polyurethane (Research Article)
- Şükran KATMER, Çetin KARATAŞ** 472
-
- Investigation on the effect of fiber reinforcement style on shear properties of polypropylene composites (Research Article)
Elyaf takviye biçiminin polipropilen kompozitlerin kayma özelliklerine etkisinin araştırılması (Araştırma Makalesi)
- Abdullah Onur OZDEMİR, Regaip MENKUC, Cetin KARATAS** 478
-
- Yüksek uzama kabiliyetine sahip elastomer esaslı kompozit malzemelerin yanma özelliklerine karbon siyahı ve alev geciktirici ajanların etkisinin incelenmesi (Araştırma Makalesi)
Investigation of the effect of carbon black and flame retardant agent on the fire properties of elastomer-based composite materials with high elongation capability (Research Article)
- Hasan KASIM** 484
-

Endüstri Mühendisliği/Industrial Engineering

-
- Robot yer seçimi ve işçi-istasyon ataması düşünceleri altında hat dengeleme optimizasyonu: Bir bulaşık makinesi fabrikası vaka analizi (Araştırma Makalesi)
Line balancing optimization under robot location and worker-station assignment considerations: A case study of a dishwasher factory (Research Article)
- İlayda BAŞ, Özgü TOSUN, Vedat BAYRAM** 495
-
- Global ölçekte faaliyet gösteren havalimanlarının göreceli sürdürülebilirlik analizi (Araştırma Makalesi)
Relative sustainability analysis of global-scale airports (Research Article)
- Muhammet Enis BULAK, Funda Hatice SEZGİN, Fatma Serra ÇİFTÇİ** 504
-



Performance analysis of set partitioning formulations on the rule extraction from random forests
(Research Article)

*Rastgele ormanlardan kural çıkarmada küme bölüntüleme formülasyonlarının performans analizi
(Araştırma Makalesi)*

Mert EDALI

513

Sipariş toplama sıklığı düşünceleri altında veri güdümlü depolama yeri atama problemi: Sezgisel bir yaklaşım (Araştırma Makalesi)

Data driven storage location assignment problem considering order picking frequencies: A heuristic approach (Research Article)

İpek ÇOBANOĞLU, İrem GÜRE, Vedat BAYRAM

520

Atama kısıtlı tip-1 montaj hattı dengeleme problemi: Bir kısıt programlama modeli yaklaşımı
(Araştırma Makalesi)

Assembly line balancing type-1 problem with assignment restrictions: A constraint programming modeling approach (Research Article)

Mehmet PINARBAŞI, Hacı Mehmet ALAKAŞ

532

TR83 bölgesinde yenilenebilir enerji kaynaklarının CRITIC tabanlı gri ilişkisel analiz yaklaşımı ile değerlendirilmesi (Araştırma Makalesi)

Evaluation of renewable energy sources in TR83 region by CRITIC based grey relational analysis approach (Research Article)

A. Cansu GÖK KISA

542

Mobilya işletmelerinde ergonomik yeterliliğin temel bileşen analizi (TBA) ile belirlenmesi
(Araştırma Makalesi)

Determination of ergonomic adequacy with principal component analysis (PCA) in furniture enterprises (Research Article)

Velittin KALINKARA, Kadir ÖZKAYA, Taner DİZEL

549

Borsa endeks hareket yönünün çoklu lojistik regresyon ve k-en yakın komşu algoritması ile tahmini
(Araştırma Makalesi)

Prediction of stock index movement direction with multiple logistic regression and k-nearest neighbors algorithm (Research Article)

Gülde KEMALBAY, Begüm Nur ALKIŞ

556

Chemotherapy appointment scheduling under uncertainty by considering workload balance among nurses (Research Article)

Kemoterapi randevularının hemşireler arasındaki iş yükü dengesi gözetilerek belirsizlik altında çizelgelenmesi (Araştırma Makalesi)

Serhat GUL

570